LE POINT EN RECHERCHE

Décembre, 2002 Série technique 02-136

ESSAIS SUR LE TERRAIN DE LA VENTILATION EN SURPRESSION POUR MAÎTRISER LA FUMÉE DANS LES TOURS D'HABITATION

Introduction

Positive pressure ventilation (PPV) is used by fire La ventilation en surpression est utilisée par les pompiers pour dissiper la fumée durant et après un incendie. Une installation de ventilation en surpression consiste habituellement en un ventilateur axial mobile à grand débit que l'on peut employer pour désenfumer des espaces ouverts et, dans un espace clos, créer une différence de pression entre deux zones pour désenfumer et limiter toute propagation de la fumée.

Puisque la majorité des essais et des cas d'emploi de la ventilation en surpression ont été effectués dans des immeubles commerciaux et résidentiels de faible hauteur, la SCHL a entrepris des travaux de recherche afin d'établir la capacité de production de différents régimes de pression de ventilation en surpression dans un puits d'escalier d'une tour d'habitation selon différentes configurations. L'étude avait pour objectif de déterminer l'importance de la pression que la ventilation en surpression pouvait créer entre le puits d'escalier et les corridors attenants sur tous les étages et dans des conditions variées. Ces informations serviront à déterminer la capacité de la ventilation en surpression à empêcher la propagation de la fumée dans les escaliers d'issue pendant un incendie.

Programme

Le bâtiment d'essai, situé à Ottawa (Canada), comporte 22 étages et 250 logements. Les essais ont été menés dans des conditions normales, y compris le fonctionnement en continu de l'installation d'alimentation en air des corridors pendant que les occupants pouvaient circuler à leur guise et ouvrir les portes et les fenêtres au besoin (sauf dans le puits d'escalier à l'étude). On a choisi le puits d'escalier ouest puisqu'il donnait directement sur l'extérieur via une porte d'issue au rez-de-chaussée. Le jour des essais, la température extérieure a varié de 7,2 à 10,6 °C et la vitesse du vent de 3,6 à 14,8 km/h, selon une direction qui plaçait le puits d'escalier sous le vent.

Le ventilateur de surpression à l'étude était un appareil électrique axial ayant un débit libre de 6 096 L/s. Le ventilateur a été mis à l'essai en écoulement libre et placé de manière à pousser l'air provenant de l'extérieur dans l'ouverture de la porte au bas du puits d'escalier à une distance de 2 m. Ultérieurement, on a mis le ventilateur à l'essai en l'installant dans un cadre de contreplaqué dans l'ouverture de la porte du rez-de-chaussée. Cette dernière installation se nomme « configuration étanche ». On a procédé ainsi afin de découvrir si le ventilateur pouvait produire des pressions différentielles plus élevées dans le puits d'escalier lorsque tout le débit créé était dirigé dans le puits avec peu ou pas de pertes vers l'extérieur. On a comparé les résultats de deux essais aux conditions existantes dans le puits d'escalier lorsqu'il n'y avait aucun écoulement d'air (ventilateur de surpression à l'arrêt) et que toutes les portes et tous les évents du puits d'escalier étaient clos.

Les régimes de pression différentielle puits-corridor ont été enregistrés suivant différentes configurations.

1. Portes puits-corridor fermées, évent fermé au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en écoulement libre
2. Portes puits-corridor fermées, évent fermé au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en configuration étanche
3. Porte puits-corridor du 12^{e} étage ouverte, toutes les autres portes fermées, évent fermé au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en écoulement libre

SCHL CMHC

63077

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

4. Portes puits-corridor fermées, évent ouvert au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en écoulement libre

5. Porte puits-corridor du 21e étage ouverte, toutes les autres portes fermées, évent fermé au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en configuration étanche

6. Portes puits-corridor du 21e et du 2e étage ouvertes, toutes les autres portes fermées, évent fermé au sommet du puits, installation de ventilation en surpression en configuration étanche

Mesures

Les mesures de pression différentielle entre le puits et le corridor ont été enregistrées à chaque configuration à l'aide d'un micromanomètre numérique. Les résultats des différents régimes d'essai sont montrés dans les figures 1 à 3 ci-dessous.

Figure 1 : Pressurisation puits-corridor

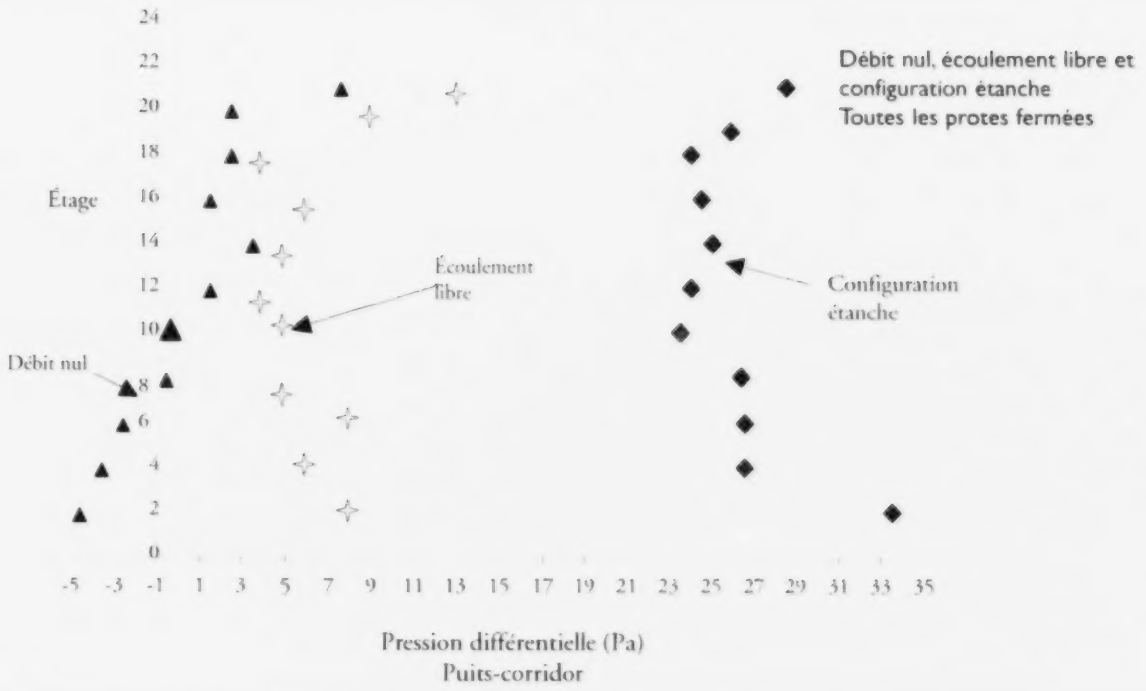


Figure 2 : Pressurisation puits-corridor

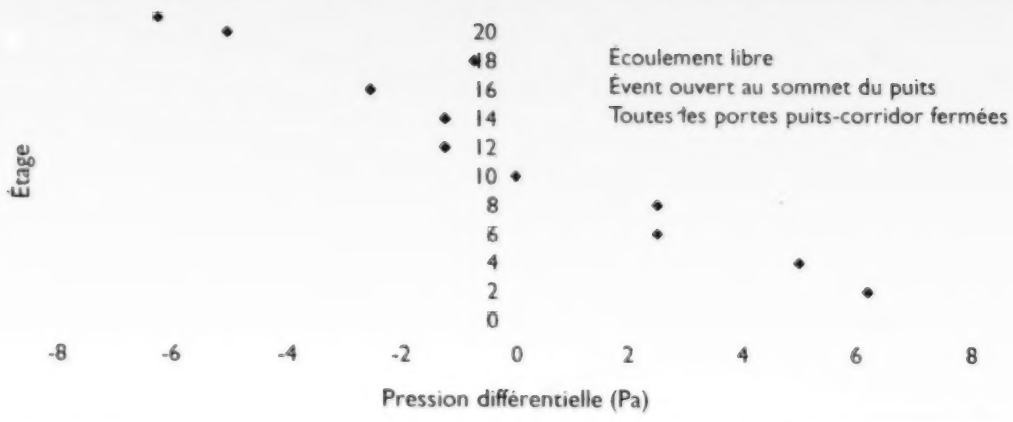
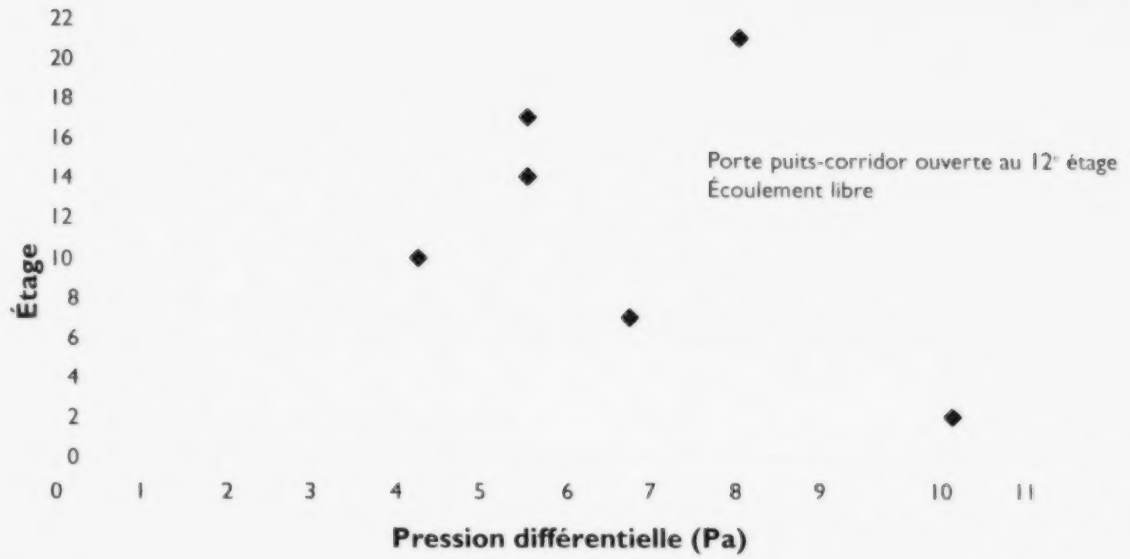


Figure 3: Pressurisation puits-corridor



Résultats

Voici quelques-unes des constatations importantes découlant des essais de pressurisation au moyen de la ventilation en surpression :

1. L'installation de ventilation en surpression a réussi à pressuriser un puits d'escalier fermé dans des conditions d'écoulement libre et en configuration étanche. La figure 1 montre le résultat de l'emploi de la ventilation en surpression sur les régimes de pression puits-corridor. Avant que la ventilation en surpression ne soit activée (débit nul), les corridors des étages inférieurs affichaient une pression positive par rapport au puits d'escalier. Une fois la ventilation en surpression en marche, le puits est passé en surpression par rapport aux corridors attenants sur tous les étages.

2. La figure 1 montre également que l'installation de ventilation en surpression était en mesure de produire une surpression beaucoup plus importante dans le puits d'escalier en « configuration étanche » (c.-à-d. lorsque le ventilateur de surpression était monté dans l'ouverture de la porte). Les pertes de pression et de débit en écoulement libre sont considérables.

3. À la figure 2, on peut voir que l'installation de ventilation en surpression était incapable de maintenir la pressurisation du puits d'escalier par rapport aux corridors des étages de la moitié supérieure du bâtiment lorsque l'évent de toit du puits était ouvert. Toutefois, aux étages inférieurs, une surpression dans le puits a pu être maintenue entre le puits et les corridors.

4. La figure 3 montre que l'installation de ventilation en surpression, en écoulement libre, est parvenue à maintenir pression positive dans le puits même lorsqu'on ouvrait l'une des portes puits-corridor.

5. En configuration étanche, l'installation de ventilation en surpression, la porte puits-corridor du 21e étage étant ouverte, a pu maintenir la surpression dans le puits à tous les étages (résultats non illustrés).

6. L'installation de ventilation en surpression, toujours en configuration étanche, les portes puits-corridor du 21e et du 2e étant ouvertes, est parvenue à maintenir une pression positive dans le puits à tous les étages (résultats non affichés).

Dans l'ensemble, la recherche indique que la ventilation en surpression est capable de pressuriser un puits d'escalier dans une tour d'habitation de 22 étages. Suivant les résultats obtenus, la configuration étanche s'est avérée la plus apte à maintenir une surpression dans le puits d'escalier par rapport aux corridors. Si on modifiait l'installation de ventilation en surpression de manière à permettre une configuration étanche, elle serait mieux en mesure de prévenir la propagation de la fumée dans un puits d'escalier lors d'un incendie. Il faudrait, cependant, que l'installation soit conçue de manière à permettre l'évacuation des occupants et un accès pour les pompiers par la porte d'issue du puits d'escalier.

Conséquences pour le secteur du logement

L'installation de ventilation en surpression mise à l'essai est parvenue à pressuriser un puits d'escalier dans une tour d'habitation de 22 étages. Cette constatation montre que les ventilateurs de surpression mobiles pourraient s'avérer utiles pour les pompiers lors d'incendies dans les tours d'habitation non pourvues de systèmes de contrôle de la fumée dans les puits d'escalier. L'installation de ventilation en surpression pourrait protéger les puits d'escalier en empêchant la propagation de la fumée, ce qui faciliterait l'évacuation des occupants et l'accès des pompiers au foyer de l'incendie. La sécurité des occupants de tours d'habitation s'en trouverait donc améliorée.

Directeur de projet : Duncan Hill, ing.
Groupe de l'évaluation de la performance des habitations

Consultants pour le projet de recherche :
Buchan, Lawton, Parent Ltd
Ottawa (Ontario)

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.